

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-179635

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月6日

G 01 N 21/27

F-7458-2G

G 01 J 1/42

Q-7145-2G

G 01 N 21/27

Z-7458-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光度計

⑯ 特 願 昭61-21612

⑰ 出 願 昭61(1986)2月3日

⑱ 発 明 者	橋 本 汎	勝田市市毛882番地	株式会社日立製作所那珂工場内
⑲ 発 明 者	佐々木 圭三	勝田市市毛882番地	株式会社日立製作所那珂工場内
⑲ 発 明 者	池 田 俊幸	勝田市市毛882番地	株式会社日立製作所那珂工場内
⑰ 出 願 人	株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 鶴沼 辰之	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

光度計

2. 特許請求の範囲

1. 試料セルと、この試料セルに光を透過させる光源と、前記試料セルの透過光を分光し各分光を検知する複数の光検知器と、各光検知器の出力をそれぞれ入力させるLOGアンプと、このLOGアンプからの出力によつて前記試料セルを測定する測定手段とからなる光度計において、前記各LOGアンプのうちの一のアンプの出力を入力としその入力値に基づいて前記LOGアンプの基準電流値を定め、各LOGアンプのそれぞれの基準電流値として出力させるようにすることによつて前記LOGアンプの出力値を所定の値にする自動調整回路を備えたことを特徴とする光度計。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明の光度計に係り、特に、臨床用血液自動

分析装置において多数項目を複数波長で迅速、かつ測定精度が高分解能、広範囲の測定に好適な光度計に関する。

(従来技術)

従来の多数項目、複数波長で測定する光度計、特に臨床用血液自動分析装置の光度計を第2図ないし第5図により説明する。まず、第2図において、光学系1は、光源2、レンズ3、レンズ4、スリット板5、入射スリット6、出射スリット7、凹面回折格子8、半導体光検知器9、およびガラスからなる測定セル11より構成されている。一方、電気系は、LOGアンプ部12内のLOGアンプ13、マルチプレクサ14、A/D変換器15、マイクロコンピュータ16、測定反応系、測定セル11を順次光学系1の光路に移動させる移動機構装置10を動作させるメカインターフェース17、プリンタインターフェース18、プリンタ19より構成されている。

光源2よりの光はレンズ3により集光され測定セル11を通過する。通過された光はレンズ4に

より入射スリット6の面に光源の像を結像させるようにして凹面回折格子8に入るようになっている。

この凹面回折格子8は分散子であり、その反射光である分散光はスリット板5の出射スリット7の各々を介してスリット板5に取付けられた光検知器9の各々に送られるようになっている。

測定セル11の内部には被測定試料が入っており、移動機構装置10によつて、順次、次の測定セルが光路に導かれるようになっている。

一方、光検知器9は、凹面回折格子8により分散された波長340nm, 376nm, 415nm, 450nm, 480nm, 505nm, 546nm, 570nm, 600nm, 660nm, 上に配設され、それぞれの光検知器9にはLOGアンプ13が接続されている。このLOGアンプ13の出力はアナログスイッチで構成されるマルチプレクサ14により、一つの光検知器9のアナログ信号が選択され、その出力がA/D変換器15の入力となるようになっている。このA

/D変換器15によつてデジタル量に変換された後マイクロコンピュータ16により直ちに演算され、その結果値である濃度をプリンタインターフェース18を介して、プリンタ19に印字させるようになっている。

(発明が解決しようとする問題点)

ここで、前記LOGアンプ13の詳細を第3図により説明すると、LOGアンプ13の入力端子は2つあり、一つには光検知器の出力電流 I_s が入力されるようになっている。もう一方の端子には、ツェナーダイオード20で一定にされた基準電圧を可変抵抗21、抵抗22により調整された基準電流 I_R が入力されるようになっている。そして、このLOGアンプ13の出力電圧 E_o は下記に示す(1)式となる。

$$E_o = K \log(I_R / I_s) \quad \dots\dots (1)$$

ここで、Kは比例定数でLOGアンプ13のディケード定数とよばれるもので、この実施例では4となっている。したがって、電流 I_R と電流 I_s が1桁違う毎に出力電圧は4V変化することにな

る。これは測定セル11内の試料が吸光度1変化するとLOGアンプ13の出力 E_o は4V変化することになる。

測定セル11内に水を入れた状態での光検知器9からの光電流 I_s は波長により異なった値をとり、その値の変化は第4図に示すようになる。この図における各曲線は光源2を20個交換して試みた際の最大値と最小値のスペクトルを示すものであり、光源2のエネルギーの違いにより約2倍の変化があることが判る。一方、LOGアンプ13の基準電流 I_R は、測定セル11に水を入れた状態でLOGアンプ13の出力電圧が2V(吸光度0.5相当)になるように各々のLOGアンプが調整されている。この2Vの調整は、A/D変換器15の入力範囲が0V~10Vであるため、光源2を交換した際に(I_R の調整は変えないで)、0V以下なつてA/D変換器15の入力範囲を越えてしまうことを防止するためである。

このようにLOGアンプ13を調整した後、実際の検体の測定は、まず測定セル11内に水又は

試薬ブランクを入れたものを光路に入るようにし、そのA/D変換値を A_B とし、次に既知濃度の入ったものを光路に導きその値を A_{SD} とし、次に未知濃度すなわち測定する試料を光路に導き入れ、そのA/D変換値を A_s とすると、マイクロコンピュータ16では、次のような(2)式に示す計算をし未知試料の濃度 C_s を計算する。

$$C_s = C_{SD}(A_s - A_B) / (A_{SD} - A_B) \quad \dots\dots (2)$$

ここで、 C_{SD} は既知試料の濃度である。

この状態において、光源2の寿命等により交換した場合、基準電流 I_R を再調整しない場合は(実際において顧客が光源を交換するので調整は不可能である)、第5図に示すように、測定セル11内が水の場合のA/D変換値 A_B は0~4Vとバラつくことになり、光源2の器差により、実際のサンプルを測定する範囲 S_R は6Vとなり、これは吸光換算で1.5までしか測定できないことになる。すなわち、エネルギーの異なる光源交換により測定範囲が大幅に変化することが配慮されていなかったものである。

本発明の目的は、光源の寿命により、エネルギーの大幅に異なる光源を交換した場合においても、濃度測定範囲を所定どおりに確保できる光度計を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

このように目的を達成するために、本発明は、試料セルと、この試料セルに光を透過させる光源と、前記試料セルの透過光を分光し各分光を検知する複数の光検知器と、各光検知器の出力をそれぞれ入力させるL O Gアンプと、このL O Gアンプからの出力によつて前記試料セルを測定する測定手段とからなる光度計において、

前記各L O Gアンプのうちの一つのアンプの出力を入力とし、その入力値に基づいて前記L O Gアンプの基準電流値を定め各L O Gアンプのそれぞれの基準電流値として出力させるようにすることによつて前記L O Gアンプの出力値を所定の値にする自動調整回路を備えるようにしたものである。
〔実施例〕

第1図は、本発明による光度計の一実施例を示

セル11内が水あるいはブランク試料の場合、A/D変換値 A_n を0～1V以内におさえるようにするものである。

このようにすれば、各L O Gアンプ13に入力される基準電流 I_n は自動調整回路23により、L O Gアンプ13の出力値に基づいて設定されるようになるから、第5図に示すように、測定セル11内が水、あるいはブランク試料でのA/D変換値 A_n は0～1V以内におさえることができる。このため、未知濃度測定範囲 S_s は、光源2を交換した状態でも9Vとなり、これは吸光度2.5まで測定できる。また、第4図に示すように、波長によつて異つて配置された各光検知器9において、エネルギーの異なる光源を交換した場合においても、光検知器出力電流値はそれぞれほぼ同じであることから、自動調整回路23への入力信号は、複数のL O Gアンプ13のうちの一つのL O Gアンプからの出力信号で足りることから、自動調整回路23による調整も極めて簡単にすることができるようになる。

す構成図である。同図において、第2図と同材料のものは同一符号を設けている。第2図と異なる構成は、まずツエナーダイオード20を介して安定化された電流から各L O Gアンプ13の基準電流 I_n を形成する配線において、前記ツエナーダイオード20による安定化された出力部に切換スイッチ24が備えられている。この切換スイッチ24はL O Gアンプ13側を可動接点とし、ツエナーダイオード20側を固定接点Aとし、さらに別の固定接点Bを備えるものである。

さらに、複数存在するL O Gアンプ13のうち一つのL O Gアンプの出力は自動調整回路23に入力されるようになっており、この自動調整回路23の出力は前記切換スイッチ24の固定接点Bに入力されるようになっている。

前記自動調整回路23は測定セル11内に水あるいはブランク試料が導かれた際に、マイクロコンピュータ16から調整指令信号STが入力されることによつて作動するようになっている。そして、この自動調整回路23の作動によつて、測定

なお、本実施例では、切換えスイッチ24を設けて手動でも自動でも調整できるようにしたものであるが、手動による機構すなわち、第1図中、ツエナーダイオード20、切換えスイッチ24、および可変抵抗21を省かず、自動調整回路23の出力を各L O Gアンプ13の入力側に接続される抵抗22に入力させるようにしてもよい。

〔発明の効果〕

本発明による光度計によれば、エネルギーが大幅に異なる光源を交換しても、測定濃度範囲を大幅に確保でき常にL O Gアンプを最的な状態で測定することができる。

4. 図面の簡単な説明

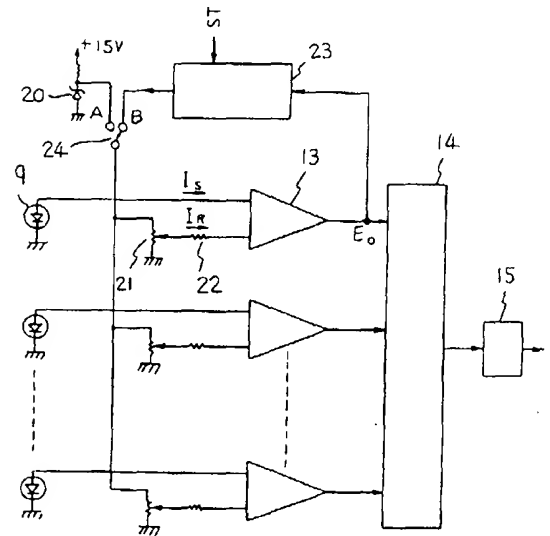
第1図は本発明による光度計L O Gアンプ部の一実施例を示す回路図、第2図は光度計の概略構成を示す説明図、第3図は従来の光度計のL O Gアンプ部の一例を示す回路図、第4図は光源を交換した際の各光検知器の光電流の変化を示したグラフ、第5図は従来の光度計による測定範囲を示したグラフ、第6図は本発明による光度計による

測定範囲を示したグラフである。

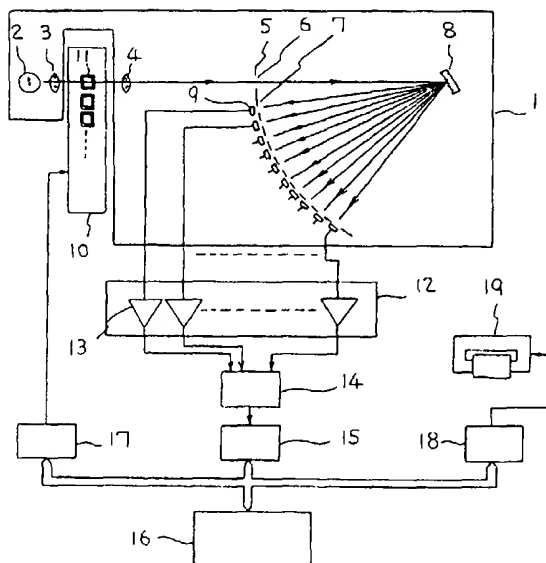
9…光検知器、13…LOGアンプ、14…A/D変換器、15…マイクロプロセッサ、20…ツエナーダイオード、21…可変抵抗、22…抵抗。

代理人 井理士 鶴沼辰之

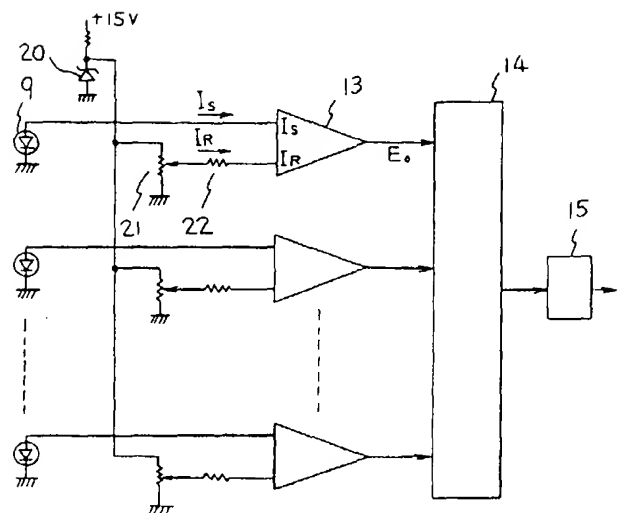
第1図



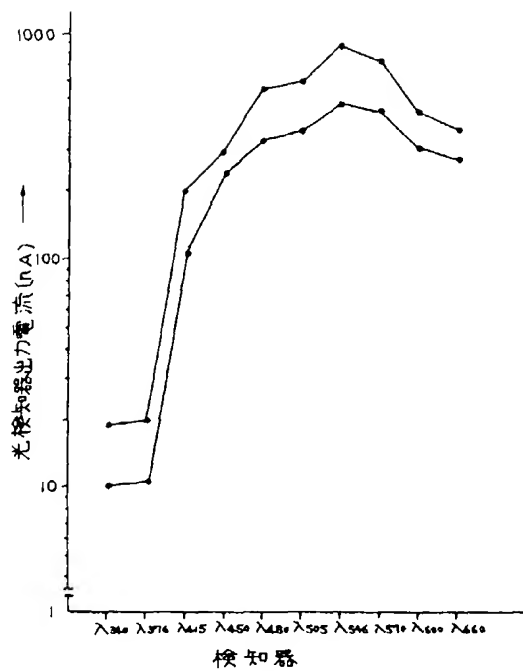
第2図



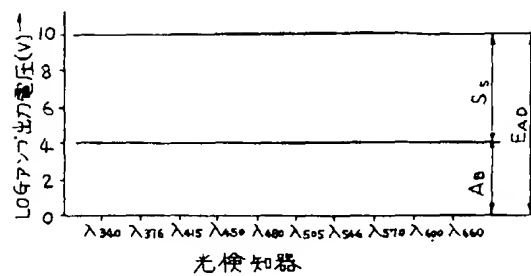
第3図



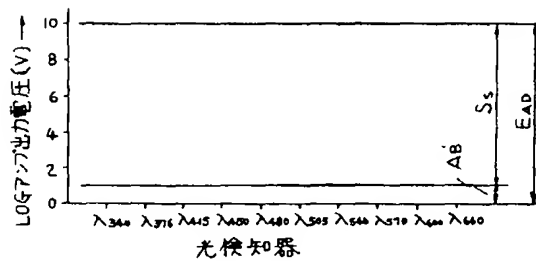
第4図



第5図



第6図



PAT-NO: JP362179635A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62179635 A
TITLE: PHOTOMETER
PUBN-DATE: August 6, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
HASHIMOTO, HIROSHI
SASAKI, KEIZO
IKEDA, TOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP61021612
APPL-DATE: February 3, 1986

INT-CL (IPC): G01N021/27, G01J001/42

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable the securing of a density measuring range as specified even when a light source different in the energy is exchanged, by determining a reference current value of LOG amplifiers from an input value to be supplied to respective LOG amplifiers.

CONSTITUTION: Among a plurality of LOG amplifiers 13, an output of one LOG amplifier is supplied to a fixed contact (B) of a change-over switch 24 via an automatic adjustment circuit 23. Whenever a sample such as water is introduced into a measuring cell 11, the circuit 23 starts by an

adjustment command signal
ST from a microcomputer 16 to hold A/D converted value AB
within $0 \sim 1V$ where
water or a blank sample is in the cell 11. As a results, a
reference current
IR to be inputted into the respective LOG amplifiers 13 is
set from an output
value of the amplifiers 13 with the circuit 23.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio